

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-303099

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027  
G02F 1/13

(21)Application number : 09-107279

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1997

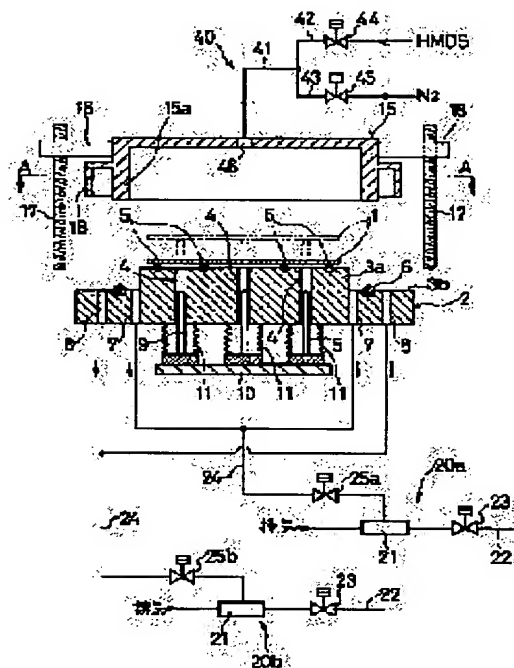
(72)Inventor : KIZAKI KOJI  
BESSHO YOSHIHIKO

## (54) SUBSTRATE TREATMENT DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To protect a treatment chamber from the invasion of particles effectively.

**SOLUTION:** A base stand 2, a cover 15 which defines the treatment chamber of a substrate 1 with the base stand 2, an O-ring 6 which provides sealing between the cover 15 and the base stand 2 and a depressurizing system 20a are provided. A substrate treatment device is constructed so as to subject the substrate 1 placed in the treatment chamber to the treatment while the inside of the treatment chamber is depressurized. A brim part 18 is provided around the cover 15 and, when the cover 15 is set on the base stand 15, an annular closed space is formed around the treatment chamber by the brim part 18, a side wall 15a, the O-ring 6 and the base stand 2. The closed space is evacuated by a depressurizing system 20b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-303099

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 6 7

G 0 2 F 1/13

1 0 1

G 0 2 F 1/13

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-107279

(22) 出願日

平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 木▲崎▼ 幸治

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72) 発明者 別所 嘉彦

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

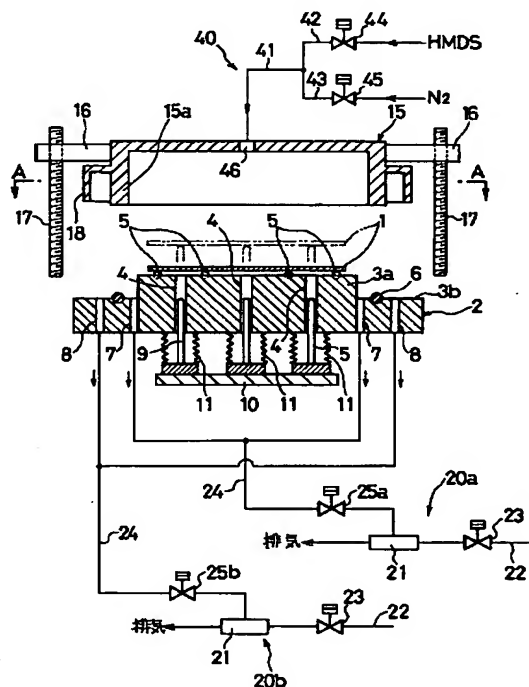
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 処理室内へのパーティクルの侵入を効果的に抑える。

【解決手段】 基台2と、この基台2と共働して基板1の処理室S<sub>a</sub>を形成する蓋体15と、蓋体15と基台2の間をシールするリング6と、処理室内を吸引排気して減圧する減圧系20<sub>a</sub>とを設け、処理室S<sub>a</sub>内に基板1を配置した状態で処理室S<sub>a</sub>内を減圧しながら基板1に処理を施すように基板処理装置を構成した。蓋体15には、その周囲につば部18を設け、蓋体15を基台2にセットした状態で、このつば部18、側壁15<sub>a</sub>、リング6及び基台2により処理室S<sub>a</sub>の周囲に環状の閉空間S<sub>b</sub>を形成するようにした。そして、減圧系20<sub>b</sub>により、この閉空間S<sub>b</sub>内を吸引排気するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台と、この基台と共働して基板の処理室を形成する蓋体と、蓋体と基台の間をシールして前記処理室を密閉するシール部材とを備え、前記処理室内に基板を配置した状態で処理室内を減圧しながら基板に処理を施すようにした基板処理装置において、前記基台、シール部材及び蓋体と共働して前記処理室の周縁部分に閉空間を形成する補助部材を設けるとともに、この閉空間内を吸引排気する排気手段を設けたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記補助部材を蓋体の外周側に設けたことを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 前記補助部材と基台の間をシールして前記閉空間を密閉する補助シール部材を設けたことを特徴とする請求項1又は2記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示器用ガラス基角形基板、プラズマディスプレイ用ガラス角形基板、半導体ウエハ等の基板の処理において、特に、基板の周囲を減圧してアドヒージョン処理、乾燥処理等の処理を施す基板処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上記のような基板処理装置として、例えば、特開平4-56146号公報に開示されるような装置が知られている。

【0003】 この装置は、円板状の載置台（熱板）と、その上部にセットされる蓋体とを備えており、熱板上に基板（半導体ウエハ）を載置した状態で蓋体をセットすることによって熱板と蓋体とで形成される密閉な処理室内に半導体ウエハを配置するようになっている。そして、この状態で処理室内を真空排気して減圧し、熱板によって基板を加熱しながら処理室内にHMDS蒸気を供給することにより基板にアドヒージョン処理を施すように構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の装置では、熱板の周囲にフランジが設けられるとともに、このフランジにシール部材（リング）が配設されており、蓋体の周縁部がリングに圧接されることにより蓋体とフランジとの間がシールされて密閉な処理室が形成されるようになっている。

【0005】 ところが、この構造では、蓋体がセットされた直後、リングが十分に押し潰されずにシールが不完全な状態となる場合があり、この状態で処理室内の減圧が開始されると、処理室周囲の空気が処理室内に導入される。そのため、このように処理室内への空気流れに乗って処理室周囲に浮遊していたパーティクルが当該処理室内に流れ込み、基板に付着するという問題が生じている。また、リングの劣化、損傷等が生じた場合に

も、シールが部分的に不完全な状態となって同様の問題が発生する。

【0006】 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、処理室内へのパーティクルの侵入を効果的に抑えることができる基板処理装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、基台と、この基台と共働して基板の処理室を形成する蓋体と、蓋体と基台の間をシールして前記処理室を密閉するシール部材とを備え、前記処理室内に基板を配置した状態で処理室内を減圧しながら基板に処理を施すようにした基板処理装置において、前記基台、シール部材及び蓋体と共働して前記処理室の周縁部分に閉空間を形成する補助部材を設けるとともに、この閉空間内を吸引排気する排気手段を設けたものである（請求項1）。

【0008】 この基板処理装置によれば、蓋体と基台の間のシールが不完全な状態で処理室内が減圧された場合でも、処理室の周縁部分に形成された閉空間内が吸引排気されることにより、装置周囲の空気及びパーティクルが処理室内に侵入し難くなり、また、侵入したパーティクルは同時に侵入した空気とともに処理室の中心部に至ることなく、閉空間を経由して装置外部に排気される。

【0009】 この装置においては、前記補助部材を蓋体の外周側に設けるのが好ましい（請求項2）。このようにすれば、蓋体と基台の間をシールするシール部材よりも外側に閉空間が形成される、つまり、処理室の外側に閉空間が形成されるため、処理室内への装置周囲のパーティクルより効果的に抑えられる。

【0010】 また、請求項1又は2の装置において、前記補助部材と基台の間をシールして前記閉空間を密閉する補助シール部材を設けるようにすれば（請求項3）、より確実に基板へのパーティクルの付着を防止することが可能となる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0012】 図1は、本発明に係る基板処理装置の一の実施の形態を示す断面概略図である。この装置は、減圧状態で基板にヘキサメチルジシラザン（HMDS）の蒸気を供給して基板にアドヒージョン処理を施す装置で、同図に示すように、角形基板1（以下、基板1という）を支持する基台2と、この基台2に上方よりセットされることによって基台2と共働して基板1に対してアドヒージョン処理を行う処理室を形成する蓋体15と、処理室内等を吸引排気して減圧する減圧系20a、20bと、HMDS蒸気や窒素ガス等の供給系40とを備えた構成となっている。

【0013】 上記基台2は、中央部に基板1より若干大

10

20

30

40

50

きい角形の基板支持部3 aを有するとともに、その周囲に基板支持部3 aよりも若干低い位置で基板支持部3 aを取り巻くように設けられたフランジ部3 bを備えている。基板支持部3 aの表面には、基板1を点で支持する複数のプロキシミティボール5が所定の配置で設けられているとともに、これらプロキシミティボール5の間に上下方向に貫通する複数の貫通穴4が形成されており、これら貫通穴4にリフトピン9がそれぞれ挿入されている。

【0014】リフトピン9は、同図に示すように基台2 10の下方に上下動可能に設けられた昇降プレート10に立設されるとともに、上下両端が昇降プレート10及び基台2にそれぞれ固定された伸縮自在なベローズ11に挿通されており、エアシリンダ等の図外の駆動手段の作動による昇降プレート10の上下動に応じて、基台2内の退避位置（図中実線で示す位置）と、先端が基板支持部3 aから突出してプロキシミティボール5の上方に達する突出位置（図中一点鎖線で示す位置）とに進退するようになっている。

【0015】基台2のフランジ部3 bには、基台2と蓋体15との間をシールするリング6（シール部材）がその表面に固定されているとともに、このリング6を挟んで基台2の内側と外側にそれぞれ上下方向に貫通する複数の排気通路7、8が形成されている。

【0016】一方、上記蓋体15は、基台2の上方側で昇降可能に支持されている。具体的には、サーボモータ（図示省略）により回転駆動される鉛直方向に伸びる一対のボールねじ軸17が基台2の側方にそれぞれ配設され、この蓋体15の側部に一体に形成されたナット部分16にボールねじ軸17が螺合挿入されている。そして、これらのボールねじ軸17が回転駆動されることにより、蓋体15がボールねじ軸17に沿って上下方向に移動するようになっている。

【0017】蓋体15は、基本的には下方に開口する断面逆U字型の蓋体であり、上記ボールねじ軸17の回転駆動により下降端位置まで移動させられて基台2にセットされ、この際、側壁15 aの下端部がリング6に圧接されることにより密閉された基板1の処理室を形成するようになっている。

【0018】蓋体15の側壁15 aの外側には略水平に伸びて下方に垂下する断面逆L字型のつば部18（補助部材）が蓋体15の全周にわたって設けられており、これにより蓋体15の周囲に下方に向かって開口する環状の中空部分を形成している。そして、上述のように蓋体15が基台2上にセットされと、このつば部18、側壁15 a、リング6及び基台2によって処理室の周囲に環状の閉空間が形成され、図2及び図3に示すように、上記フランジ部3 bに形成されたリング6よりも外側の排気通路8がこの空間内に開口するようになっている。なお、つば部18の先端部は、蓋体15が基台2に

セットされた状態で、基台2との間に微小なすき間（例えば、0.5mm程度）を生じるように形成されている。

【0019】上記減圧系は、図1に示すように二系統設けられている。具体的には処理室内を減圧するための減圧系20 aと、つば部18等により処理室の周囲に形成される閉空間内を減圧する減圧系20 bとが設けられている。

【0020】これらの減圧系20 a、20 bは同一の構成となっており、同図に示すように、アスピレータ21と、このアスピレータ21に接続されて上流側が図外の流体供給源に至る流体供給管22と、下流側がアスピレータ21に接続される一方、上流側が分岐してそれぞれ上記排気通路7又は排気通路8に至る排気管24とを備えており、流体供給管22及び排気管24には、それぞれ開閉バルブ23、25 a、25 bが介設されている。そして、流体供給管22を介して各アスピレータ21に流体が供給されることにより、減圧系20 aにおいては、排気管24及び排気通路8を介して上記処理室内を吸引排気し、減圧系20 bにおいては、排気管24及び排気通路7を介して上記閉空間を吸引排気するようになっている。

【0021】上記供給系40は、その下流側が蓋体15の中央付近に形成された開口46に接続された供給配管41を備えている。この供給配管41の上流側は分岐しており、この分岐した一方側にはHMSD用配管42が接続され、他方側には窒素ガス用配管43が接続されている。HMSD用配管42の上流側は、開閉バルブ44を介して図外のHMSD供給用タンクに接続されている。また、窒素ガス用配管43の上流側は、開閉バルブ45を介して図外の窒素ガス供給源に接続されている。

【0022】次に、上記装置による基板の処理動作について説明する。

【0023】上記装置では、まず、図1に示すように蓋体15が上昇端位置に保持された状態で基板1が図外の搬送装置により搬入される。このとき、リフトピン9は突出位置に位置決めされており、搬入された基板1がこれらリフトピン9によって支持される。そして、リフトピン9が突出位置から退避位置に変位することにより基板1がリフトピン9から基板支持部3 a上のプロキシミティボール5に移載される。なお、基板1の搬入の際には、各減圧系20 a、20 bの開閉バルブ23は開かれ、開閉バルブ25は閉じられている。

【0024】基板1が基板支持部3 a上に載置されると、ボールねじ軸17が回転駆動されることにより蓋体15が下降端位置まで移動させられて基台2上にセットされる。これにより、図3に示すように処理室S aが形成されて基板支持部3 aに載置された基板1がこの処理室S a内に配置されるとともに、処理室S aの周囲に環状の閉空間S bが形成される。

【0025】また、蓋体15が下降端位置に達するタイ

ミングで各減圧系20a、20bの開閉バルブ25a、25bが開かれ、処理室Sa及び閉空間Sb内の吸引排気が開始される。この際、閉空間Sb内の吸引排気が開始されると、蓋体15の周囲の空気がつば部18と基台2とのすき間から閉空間Sb内に導入されつつ排気通路8を介して装置外部に排気される。そのため、仮に蓋体15のセット直後、リング6によるシールが不完全なままでも処理室Sa内の減圧が開始された場合でも処理室Sa内へのパーティクルの侵入が効果的に阻止される。

【0026】こうして処理室Sa内が所定圧力まで減圧されると、減圧系20aの開閉バルブ25aが閉じられ、次に、供給系40の開閉バルブ45が閉じられた状態で開閉バルブ44が開けられ、図外のHMDS供給用タンクからHMDS用配管42、供給配管41及び開口46を介して処理室Sa内にHMDS蒸気が導入される。そして、所定時間経過後、供給系40の開閉バルブ44が閉じられるとともに、開閉バルブ45が開けられて、図外の窒素ガス供給源から窒素ガス用配管43、供給配管41及び開口46を介して窒素ガスが処理室Sa内に導入されるとともに、減圧系20aの開閉バルブ25aが開けられ、処理室Sa内のHMDS上記が排気通路7から排出されて、処理室Sa内の雰囲気HMDS蒸気から窒素ガスに置換される。

【0027】上述のように処理室Sa内が減圧されてから処理室Sa内の雰囲気が窒素ガスに置換されるまでの間において、減圧系20bの開閉バルブ25bは常に開けられた状態であり、閉空間Sbに対しては継続して排気通路8からの吸引排気が行われている。

【0028】上述のように処理室Sa内の雰囲気が窒素ガスに置換されると、各開閉バルブ25a、25bが閉じられて処理室Sa及び閉空間Sb内の吸引排気が停止され、その後、上記ボールねじ軸17が反転駆動されて蓋体15が上昇端基板1まで移動させられるとともに、リフトピン9が突出位置へと変位し、これにより基板1が基板支持部3aからリフトアップされる。そして、上記搬送装置により基板1が次工程へと搬出されることにより、当該装置による処理動作が終了する。

【0029】このように上記構成の基板処理装置では、処理室Saの周囲に閉空間Sbが形成され、この閉空間Sb内が吸引排気されることにより処理室Sa内への装置周囲の空気の侵入が抑えられるようになっているため、従来のこの種の装置のように、蓋体のセット直後に、装置周囲の空気が処理室Saに流れ込み、これに含まれるパーティクルが基板に付着するという事態の発生を効果的に阻止することができる。また、蓋体のセット直後に拘らず、例えば、リング6に劣化、損傷等が生じ、これによりリング6のシール状態が不完全となるような場合でも、同様に処理室Sa内へのパーティクルの侵入を防止することができる。

【0030】なお、上記実施形態の装置は、本発明に係

る基板処理装置の一の実施の形態であって、その具体的な構成は本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0031】例えば、上記装置の蓋体15では、処理室Saの周囲に連続した環状の閉空間Sbを形成するようにしているが、図4に示すように、側壁15aとつば部18との間にリブ30を設けることにより複数の閉空間Sb（図示の例では2つの閉空間Sb）を形成して処理室Saを囲むようにしてもよい。この場合には、各閉空間Sbに対して排気通路8を開口させるようにすればよい。とりわけ、大型の基板1を処理するような装置では、図5に示すように、多くの閉空間Sb（図示の例では4つの閉空間Sb）を形成し、各閉空間Sbに対して複数の排気通路8を開口させるのが好ましい。

【0032】また、上記装置では、処理室Sa及び閉空間Sbに対して独立した減圧系を設けているが、勿論、1つの減圧系を共通して用いるようにして減圧系の簡素化を図るようにしてもよい。但し、大型基板向けの処理装置等、処理室Saや閉空間Sbの容積を大きくする必要がある装置では、強力な吸引排気力が要求されるため、このような装置では、処理室Sa及び閉空間Sbの減圧系を上記実施形態の装置のようにそれぞれ独立して設けるのが好ましい。また、処理内容等の諸条件によっては、処理室Sa及び閉空間Sb内の吸引排気を個別に管理することが要求される場合もあるので、このような装置については、上記実施形態のような独立した減圧系を採用する方が都合がよい。

【0033】さらに、上記装置では、蓋体15の側壁15a外側につば部18を形成するようにしている、つまり、処理室Saの外側に閉空間Sbを形成するようにしているが、例えば、図6に示すように側壁15aの内側につば部18を形成し、これにより処理室Sa内に閉空間Sbを設けるようにしてもよい。この場合、同図に示すようにリング6の内側に排気通路8を設けるようにすればよい。この構成では、装置周囲の空気が処理室Sa内に導入されるが、空気は処理室Saの中心部に至ることなく直接閉空間Sb内を経由して排気通路8を介して外部に排気されるため、処理室Sa内に導入された空気中のパーティクルは、上記空気とともに外部に排気される。従って、基板1へのパーティクルの飛来を防止することができ、このような構成を採用しても、上記実施形態の装置同様の効果を得ることができる。

【0034】また、上記装置では、つば部18と基台2との間にすき間を形成し、これにより蓋体15周囲の雰囲気を積極的に閉空間Sb内に導入するようにしているが、例えば、図7に示すように、基台2にさらに別のシール部材50（補助シール部材）を設け、つば部18と基台2との間をシールして密閉な閉空間Sbを形成するようにしてもよい。このようにすれば、閉空間Sb内への雰囲気の導入が阻止されるため、より効果的に処理室

S a 内へのパーティクルの侵入を阻止することができる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、基台と、この基台と共働して基板の処理室を形成する蓋体と、蓋体と基台の間をシールして前記処理室を密閉するシール部材とを備え、前記処理室内に基板を配置した状態で処理室内を減圧しながら基板に処理を施すようにした基板処理装置において、前記基台、シール部材及び蓋体と共働して前記処理室の周縁部分に閉空間を形成する補助部材を設けるとともに、この閉空間内を吸引排気する排気手段を設けたので、蓋体と基台の間のシールが不完全な状態で処理室内が減圧された場合でも、装置周囲のパーティクル及び空気の処理室内への侵入を防止し、また、侵入したパーティクル及び空気が基板に至るの防止することができる。そのため、従来のこの種の装置のように、蓋体のセット直後、その周囲の空気が処理室内に流れ込み基板にパーティクルが付着するという事態の発生を効果的に回避することができる。また、シール部材に劣化、損傷等が生じてシール状態が不完全となるよう

な場合にも同様の効果を得ることができる。

【0036】この装置においては、補助部材を蓋体の外周側に設けるのが好ましい。このようにすれば、蓋体と基台の間をシールするシール部材よりも外側に閉空間が形成される、つまり、処理室の外側に閉空間が形成されるため、処理室内への装置周囲のパーティクルの侵入を効果的に抑えることができる。

【0037】また、前記補助部材と基台の間をシールして前記閉空間を密閉するシール部材を設けるようにすれば、より確実に基板へのパーティクルの付着を防止する

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置の一の実施の形態を示す断面図である。

【図2】蓋体の構成を示す図1におけるA-A断面図である。

【図3】蓋体をセットした状態を示す基板処理装置の断面図である。

【図4】つば部により形成される閉空間の他の実施の形態を示す図2に対応する図である。

【図5】つば部により形成される閉空間の別の実施の形態を示す図2に対応する図である。

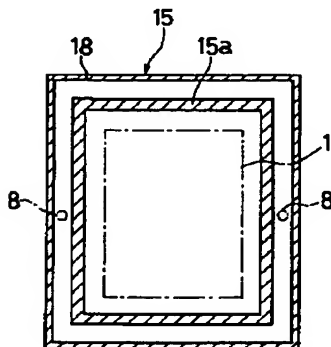
【図6】本発明に係る基板処理装置のさらに別の実施の形態を示す断面図（蓋体をセットした状態）である。

【図7】本発明に係る基板処理装置のさらに別の実施の形態を示す断面図（蓋体をセットした状態）である。

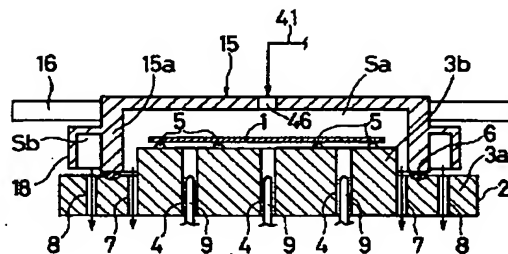
#### 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 基台
- 3 a 基板支持部
- 3 b フランジ部
- 5 プロキシミティボール
- 6 Oリング
- 7, 8 排気通路
- 15 蓋体
- 18 つば部
- 20 a, 20 b 減圧系
- 21 アスピレータ
- 24 排気管
- 40 供給系
- 50 シール部材（補助シール部材）
- S a 処理室
- S b 閉空間

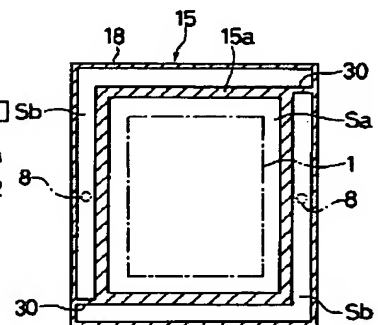
【図2】



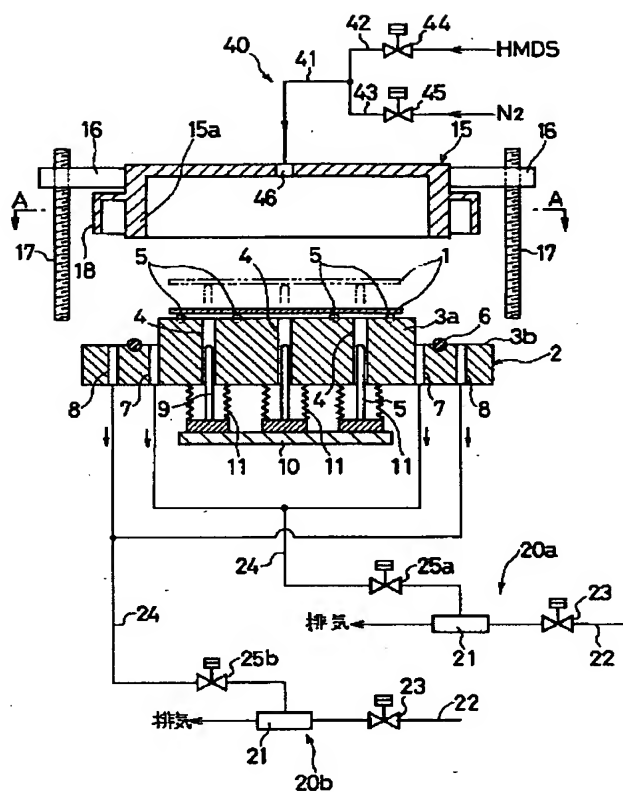
【図3】



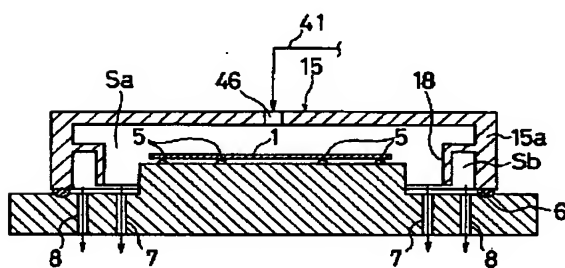
【図4】



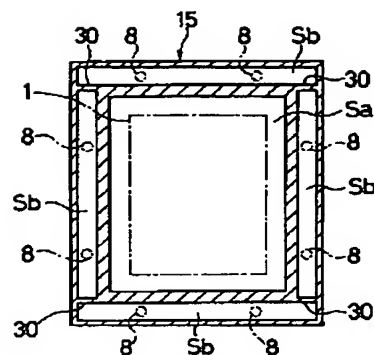
【図1】



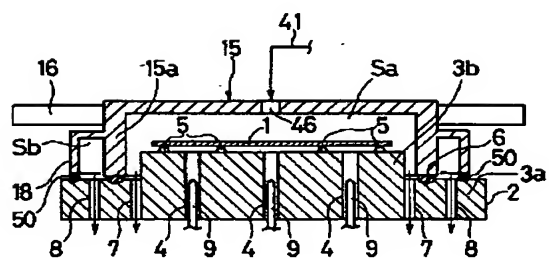
【図6】



【図5】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**